

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-267122

(P2000-267122A)

(43) 公開日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 2 F 1/1343		G 0 2 F 1/1343	2 H 0 9 2
	1/1365	G 0 9 F 9/30	3 4 9 A 5 C 0 5 8
G 0 9 F 9/30	3 4 9	9/35	3 0 8 5 C 0 6 0
9/35	3 0 8	H 0 4 N 5/66	1 0 2 A 5 C 0 9 4
H 0 4 N 5/66	1 0 2	9/30	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-68711

(22) 出願日 平成11年3月15日 (1999.3.15)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 大今 進

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(72) 発明者 西川 龍司

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(74) 代理人 100111383

弁理士 芝野 正雅

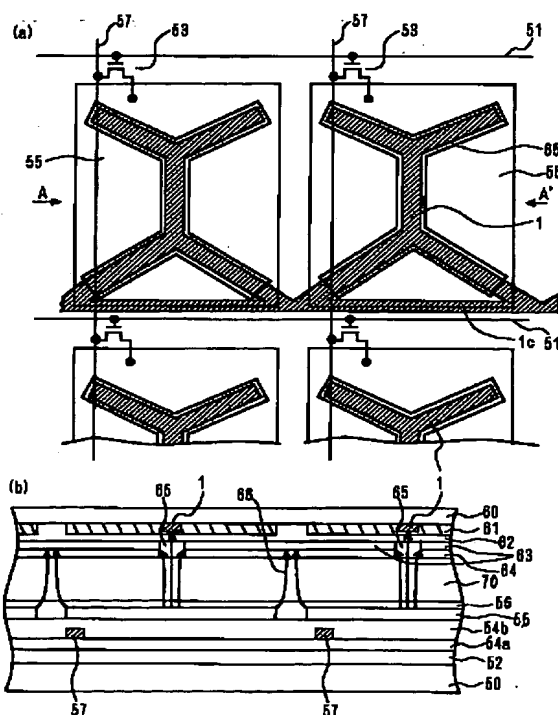
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 垂直配向型液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 共通電極に配向制御窓を形成して配向方向を制御する垂直配向型液晶表示装置において、外乱による配向方向の乱れを防止し、表示品質の高い液晶表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 対向する基板50、60上に画素電極55や、配向制御窓65が開口された共通電極63が形成されている。配向制御窓65に重畳する領域で、基板60とカラーフィルタ61との間に配向制御補助電極1が形成され、画素電極と極性の異なる電圧が印加されている。これによって、配向制御窓の領域に電界を形成し、液晶分子の配向方向をより強く制御する。



BEST AVAILABLE COPY

(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに離間された画素電極が複数行形成された第1の基板と、前記第1の基板に対向し、前記画素電極に対向する共通電極が形成された第2の基板と、前記第1及び第2の基板間に封入された負の誘電率異方性を有する液晶とを備えた液晶表示装置において、前記共通電極の前記画素電極に対応する領域に、前記共通電極を開口してなる配向制御窓を有し、前記共通電極と前記第2の基板との間に配向制御補助電極を設けたことを特徴とする垂直配向型液晶表示装置。

【請求項2】 前記配向制御補助電極は、絶縁膜を介して前記配向制御窓に重畳して形成されていることを特徴とする請求項1に記載の垂直配向型液晶表示装置。

【請求項3】 前記配向制御補助電極と共通電極の間にある絶縁膜の少なくとも一部分は、透過する光を所定の色とするカラーフィルタであることを特徴とする請求項2に記載の垂直配向型液晶表示装置。

【請求項4】 前記配向制御補助電極は透明電極であり、該配向制御補助電極は前記画素電極に対向する領域全面に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の垂直配向型液晶表示装置。

【請求項5】 前記配向制御補助電極は、行方向に連結されており、該配向制御補助電極には、該配向制御補助電極が対向する画素電極に印加される電圧とは前記共通電極に印加される電圧を中央として逆極性の電圧が印加されることを特徴とする請求項1乃至請求項3に記載の垂直配向型液晶表示装置。

【請求項6】 前記液晶表示装置の電圧印加方式は、行毎に印加電圧を反転させるライン反転方式で印加され、前記配向制御補助電極は、該配向制御補助電極が対向する前記画素電極に隣接する行の前記画素電極と共に、電圧印加されることを特徴とする請求項5に記載の垂直配向型液晶表示装置。

【請求項7】 前記データ線に接続され、前記画素電極にプリチャージするプリチャージ電極を更に有し、前記配向制御補助電極は、前記プリチャージ電極によって電圧を供給されることを特徴とする請求項6に記載の垂直配向型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置(Liquid Crystal Display; LCD)に関し、さらに詳しくは、配向制御窓を有する垂直配向型LCDの表示品質の改善に関する。

【0002】

【従来の技術】負の誘電率異方性を有した液晶と、垂直配向膜とを用いた垂直配向型のLCDにおいて、例えば特開平6-301036号などに、液晶の配向方向を制御する配向制御窓を有する垂直配向型LCDが提案されている。以下にこのタイプのLCDについて説明する。

2

【0003】図6(a)は配向制御窓を有するLCDの平面図、図6(b)はそのA-A'断面図である。第1の基板50上に、ゲート線51が形成され、これを覆ってゲート絶縁膜52が形成されている。この上には、ポリシリコン膜よりなる薄膜トランジスタ(Thin Film Transistor; TFT)53が形成されている。ゲート線51の一部は、TFT53のゲート電極となっている。これらを覆って層間絶縁膜54が形成され、層間絶縁膜54上には、ITO(indium tin oxide)よりなる画素電極55が形成され、層間絶縁膜54に開口されたコンタクトホールを介してTFT53に接続されている。画素電極55の上には、ポリイミドのような有機系材料もしくは、シラン系材料のような無機系材料よりなる垂直配向膜56が形成されている。層間絶縁膜54は、2層になっており、層間絶縁膜54a上には、データ線57が形成されている。データ線57はTFT53のソース領域に接続され、ゲート線51がオンしたときに画素電極55に電荷を供給する。データ線57に印加される電圧によって、液晶が直接傾斜される事を防止するため、データ線57は、画素電極55の下に重畳して形成されている。

【0004】第1の基板50に対向して配置された第2の基板60には、画素電極55に対向する位置にカラーフィルター61が設けられ、さらに絶縁膜62を介してITO等よりなる共通電極63が複数の画素電極55を覆って形成されている。共通電極63上には、第1の基板50側と同じ垂直配向膜64が設けられている。共通電極63には、画素電極55に対応する位置に配向制御窓6.5が設けられている。配向制御窓6.5は、共通電極が開口された電極不在の領域であり、例えば図示したように「Y」の文字を上下逆に連結した形状を有する。

【0005】これら第1の基板50および第2の基板60の間には、液晶70が封入され、画素電極55と共通電極63の間に印加された電圧によって形成された電界強度に応じて、液晶分子の向き即ち配向が制御される。第1の基板50および第2の基板60の外側には、図示しない偏光板が、偏光軸を直交させて配置されている。これら偏光板間を通過する直線偏光は、各表示画素毎に異なる配向に制御された液晶70を通過する際に変調され、所望の透過率に制御される。

【0006】液晶70は負の誘電率異方性を有しており、即ち、電界方向に対して倒れるように配向する性質を有している。垂直配向膜56、64は、液晶70の初期配向を垂直方向に制御する。この場合、電圧無印加時には、液晶分子は垂直配向膜56、64に垂直になっており、一方の偏光板を抜けた直線偏光は、液晶層70を通過して他方の偏光板により遮断されて表示は黒として認識される。この構成で、画素電極55と共通電極63間に電圧を印加すると、電界66、67が形成され、液晶分子は傾斜する。画素電極55の端部では、電界66

(3)

3

は、画素電極 5 5 から共通電極 6 3 側へ向かって斜めに傾いた形状になる。同様に、配向制御窓 6 5 の端部も電極が不在であるため、電界 6 7 は画素電極 5 5 に向かって傾いた形状になる。この傾いた電界に垂直になるように液晶の配向方向が制御されるため、液晶分子は画素電極 5 5 の内側方向、配向制御窓 6 5 に向かって傾斜する。この結果、一方の偏光板を抜けた直線偏光は、液晶層 7 0 にて複屈折を受け、楕円偏光に変化して他方の偏光板を通過し、表示は白に近づいていく。

【0007】画素電極 5 5 は、ゲート線 5 1 とデータ線 5 7 が両方オンすると TFT を介して電圧が印加され、その直上の液晶を駆動する。それぞれの画素電極 5 5 に、それぞれの電圧を印加することによって LCD の表示を行う。つまり、画素電極 5 5 が形成されている領域が画素となる。

【0008】また、配向制御窓 6 5 直下では、共通電極 6 3 が不在であるので電圧印加によっても電界が形成されず、液晶分子は初期配向状態、即ち垂直方向に固定される。これによって、液晶の連続体性によって配向制御窓 6 5 を挟んで液晶の配向方向が対向し、広い視野角が得られる。

【0009】次に LCD の電圧印加方式について述べる。図 7 は、ゲート線 5 1 及びデータ線 5 7 に印加する電圧と、それによって駆動される画素電極の電圧を示すタイミングチャートである。図 7 (a) は第 1 のゲート線 5 1 に、(b) は第 1 のゲート線に隣接する第 2 のゲート線 5 1 に、(c) はデータ線 5 7 に、それぞれ印加する電圧を示し、(d) は第 1 のゲート線とデータ線によって制御される画素電極 5 5 の電圧を示している。(e) は第 2 のゲート線とデータ線によって制御される画素電極 5 5 の電圧を示している。1 水平同期期間 (以降 1 H と表記する) 第 1 のゲート線 5 1 に電圧を印加し、これをオンする。第 1 のゲート線 5 1 がオンすることで、これに対応した列の画素電極 5 5 の TFT 5 3 がオンする。1 H の間それぞれのデータ線 5 7 には、表示する画像に応じた電圧が印加され、この列の画素電極 5 5 はその電圧を保持する。次の 1 H で、第 1 のゲート電極 5 1 はオフし、第 2 のゲート電極 5 1 がオンする。これによって、第 2 のゲート線に対応した画素電極 5 5 の TFT がオンし、同様にデータ線 5 7 の電圧を、この列の画素電極 5 5 が保持する。以下同様に、1 H 毎に各行の画素電極 5 5 に電圧を与え、これに対応する液晶を駆動し、画像を表示する。ここで、液晶の劣化を防止するため、隣接する行毎に電界の方向を反転させる。即ち、第 1 のゲート線が制御する行の画素電極 5 5 は、共通電極 6 3 の電位 V_c

(例えば 6 V) よりも所定電位 (例えば 4 V) 高い電圧 V_{high} (10 V) を印加し、隣接する行の画素電極 5 5 には、反転した電圧、即ち共通電極 6 3 の電位 V_c よりも所定電位低い電圧 V_{low} (2 V) を印加する。再び第 1 のゲート線の行の画素電極 5 5 に電圧を印加する際

4

は、先ほどとは反転した V_{low} を印加する。このような電圧の印加方式をライン反転方式と呼ぶ。ライン反転によると、共通電極 6 3 の電位 V_c を中心に画素電極の印加電圧が反転しているので、電界は形状が同様で、方向が行毎に逆となる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上述の配向制御窓を有するタイプの垂直配向型 LCD は、一般的に、ラビングを施して液晶の配向方向を制御するタイプの LCD に比較して、配向方向を制御する力が弱く、例えば液晶層 7 0 の厚さを規定しているスペーサの分布の偏りによって液晶層 7 0 の厚さが変化したり、外界から電界がかかったりするなど、配向方向を乱す要因 (以下では外乱と呼ぶ) があると、液晶の配向方向が乱れ、画素の視角特性が変化する。液晶は連続体性を有し、一部の配向方向の乱れは、画素内の液晶の配向方向にも影響を与える。配向方向の乱れた液晶は、どこかで (時により不定である) 正しい配向方向の液晶との境界が生じ、ここは配向方向の不連続面、いわゆるディスクリネーションとなる。ディスクリネーションが発生した領域は光が透過しないので、開口率が低下する。また、外乱による配向方向の乱れは、画素毎に異なって生じるため、画面がざらついて見え、LCD の表示品質が低下する。

【0011】また、ガラス基板が外的要因によって例えばプラスに帯電すると、対向する領域は逆電荷、即ちマイナスに帯電する。共通電極には電圧が印加されるので、帯電の影響は少ないが、配向制御窓には電極が形成されておらず、電圧印加されないため、帯電したままとなる。配向制御窓内が帯電すると、これによって予定していない電界が発生し、画素内の液晶分子の配向方向に影響を及ぼす。巨視的には帯電の影響は部分的にシミのように色が変わって見える。また、帯電も上記外乱となりうる。

【0012】本発明は、配向制御窓を有するタイプの垂直配向型 LCD において、より表示品質の高い LCD を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するためになされ、互いに離間された画素電極が複数行形成された第 1 の基板と、第 1 の基板に対向し、画素電極に対向する共通電極が形成された第 2 の基板と、第 1 及び第 2 の基板間に封入された負の誘電率異方性を有する液晶とを備えた液晶表示装置において、共通電極の画素電極に対応する領域に、共通電極を開口してなる配向制御窓を有し、共通電極と第 2 の基板との間に配向制御補助電極を設けた垂直配向型液晶表示装置である。

【0014】また、配向制御補助電極は、配向制御窓に重畳して形成されている。

【0015】また、配向制御補助電極は透明電極であり、画素電極に対向する領域全面に形成されている。

(4)

5

【0016】また、液晶表示装置は、画素電極に電圧を印加して液晶を駆動し、配向制御補助電極は、行方向に連結されており、該配向制御補助電極には、該配向制御補助電極が対向する画素電極とは反転した電圧が印加される。

【0017】また、液晶表示装置の電圧印加方式は、行毎に印加電圧を反転させるライン反転方式で印加され、配向制御補助電極は、該配向制御補助電極が対向する画素電極の行に隣接する行の画素電極と共に、電圧印加される。

【0018】

【発明の実施の形態】図1(a)は本発明の第1の実施形態の平面図、(b)はその断面図である。従来のLCDと同様の構成については同じ番号を付し、説明を省略する。第1の基板50上に、行方向に延在するゲート線51が形成され、その一部をゲート電極としたTFT53が形成されている。列方向に延在するデータ線57はTFT53を介して画素電極55に接続されており、画素電極55の上には、ラビング処理が施されていない垂直配向膜56が形成されている。データ線57は層間絶縁膜54a上に形成されている。第1の基板50に対向して配置された第2の基板60上には、カラーフィルタ61が形成され、この上に絶縁膜62を介して共通電極63と、ラビング処理が施されていない垂直配向膜64が設けられている。共通電極63には、液晶の配向方向を制御する配向制御窓65が形成されている。これら第1の基板50および第2の基板60の間には、負の誘電率異方性を有する液晶70が装填され、画素電極55と共通電極63間に印加された電圧によって形成された電界強度に応じて配向が制御される。

【0019】従来との大きな違いは、第2の基板60とカラーフィルタ61との間に配向制御補助電極1が形成されている点である。配向制御補助電極1は、配向制御窓65が形成された領域に重畳するように、「Y」文字を上下逆に連結した形状に、行方向に連結する連結部1cを接続した形状を有し、例えばクロムなどの金属や、ITOなどの透明電極からなる。ただし、透明電極は一般的に金属に比較して抵抗が高いため、金属である方が望ましい。

【0020】今、画素電極55に共通電極63よりも高い電圧が印加され、画素電極55から共通電極63に向かう電気力線が矢印のように形成されているとする。このとき、配向制御補助電極1に共通電極63よりも低い電圧を印加すると、矢印で図示したように、共通電極63から配向制御補助電極1に向かう垂直方向の電界が形成される。逆に、画素電極55に共通電極63よりも低い電圧を印加するときは、配向制御補助電極1には、共通電極63よりも高い電圧を印加する。つまり、配向制御補助電極1には、共通電極に印加する電圧を中央として、画素電極とは反転した電圧を印加する。

6

【0021】いずれの電圧を印加するにせよ、配向制御補助電極1によって配向制御窓65の領域に、垂直方向の強い電界が生じる。負の誘電率異方性を有する液晶は、電界に垂直、電界強度の勾配方向に配向される。従って、配向制御補助電極1によって配向制御窓直下に垂直方向の電界が生じると、ここに電界が生じなかった従来に比較して、より強く液晶の配向方向を制御することができる。配向制御が強くなると、液晶分子が初期配向から駆動状態へ移行する時間（応答時間）が短くなる。

また、もし外乱によって、例えば配向制御窓56内の液晶があらぬ方向に傾斜したとしても、配向制御窓端部の液晶は強く配向制御されているので、画素間の液晶の配向方向が画素内に影響しにくくなり、LCDの表示品質が向上する。

【0022】また、上述のように配向制御窓に重畳した配向制御補助電極1に電圧が印加されるので、ガラス基板が帯電しても、誘起された電荷がそこにたまることなく、帯電の影響は受けにくい。

【0023】図2(a)は本実施形態の動作を説明するための平面図、図2(b)は配向制御補助電極のみを簡略化して描いた平面図である。本実施形態はライン反転方式によって電圧が印加される。図2(a)に示すように画素電極10aaに、共通電極61に対して高い電圧 V_{high} が印加されていたとする。図中、 V_{high} が印加されている電極にはプラスを表示している。ライン反転であるので、同じ行にある画素電極10abも V_{high} となる。画素電極10aaの行に隣接する行の画素電極10ba、10bbには、共通電極61に対して低い電圧 V_{low} が印加される。配向制御補助電極1には、その配向制御補助電極1が対向する画素電極とは反転した電圧が印加され、画素電極10aa、10ab上に形成された配向制御補助電極1aには、 V_{low} が印加され、画素電極10ba、10bb上に形成された配向制御補助電極1bには V_{high} が印加される。

【0024】データ線が各画素電極に電圧を印加するときに電圧応答性をよくするために、データ線の電圧を印加する直前に V_{high} もしくは V_{low} を印加し、データ線はこの電圧を、表示画面に応じた電圧まで低下させて各画素毎の印加電圧とする。これをプリチャージと呼ぶ。プリチャージを行うために V_{high} から V_{low} の振幅でACで電圧印加された電極があり、これをプリチャージ電極と呼ぶ。図2(b)に示すように、1行おきの配向制御補助電極は互いに接続されている。即ち、奇数行の配向制御補助電極1aと、偶数行の配向制御補助電極1bが互いに接続されている。そして、図示しない画面端部で第1の基板にコンタクトしており、第1の基板上に形成されたプリチャージ電極20にスイッチ21を介して配向制御補助電極1aもしくは1bのいずれかが接続されている。

【0025】配向制御補助電極1は、その配向制御補助

(5)

7

電極 1 が対向する画素電極 5 5 に隣接する行の画素電極 5 5 と共に、電圧印加される。以下に具体的に説明する。奇数行の画素電極、即ち配向制御補助電極 1 a に対向する画素電極に正 (V_{high}) の電圧を印加するタイミングでは、プリチャージ電極 2 0 は正 (V_{high}) に印加されており、この時偶数行の配向制御補助電極 1 b がプリチャージ電極 2 0 に接続されて (V_{high}) に印加される。次に偶数行の画素電極、即ち配向制御補助電極 1 b に対向する画素電極に負 (V_{low}) の電圧を印加するタイミングになると、プリチャージ電極 2 0 も負 (V_{low}) に印加され、この時は奇数行の配向制御補助電極 1 a がプリチャージ電極 2 0 に接続されるようスイッチ 2 1 が切り替わり、負 (V_{low}) に印加される。以下同様に電圧印加を繰り返す。従って、いずれの行も画素電極とその画素電極に対向する配向制御補助電極とは逆極性の電圧が印加される。ライン反転方式で電圧印加すると、1 行おきに V_{high} もしくは V_{low} の同じ電圧が印加され、1 行おきの配向制御補助電極 1 が互いに接続されているので、容易に電圧印加ができる。そして、ライン反転方式によって、電圧が印加されているので、隣接する行の画素電極と共に電圧印加すれば、各画素電極に対応する配向制御補助電極には常にその画素電極とは反転した電圧が印加される。

【0026】 上述のようにライン反転方式であると、プリチャージ電極 2 0 を用いて画素電極と反転した電圧を配向制御補助電極に印加できるが、もちろんこの限りではなく、例えば 1 垂直同期期間に同じ各行の画素電極に同じ電圧を印加し、次の垂直同期期間にこれと反転した電圧を印加するフィールド反転方式においてもほぼ同様に実施することができる。

【0027】 尚、配向制御補助電極 1 の連結部 1 a は、図 3 (a) に示すように、配向制御補助電極 1 の隅を連結して形成すれば別段設ける必要はないが、連結部 1 a を設けた方が配向制御補助電極 1 の電気抵抗を低減することができる。もちろん、図 3 (b) に示すように、画素の両側に形成すると、さらに電気抵抗を低減できるが、画素間はゲート線 5 1 や TFT 5 3 が密集して形成されているので、スペースが確保しにくい。また、配向制御補助電極 1 を金属で形成した場合はこの部分は遮光領域となり、開口率を低下させるので、配向制御補助電極 1 の領域は小さい方が望ましい。

【0028】 また、配向制御補助電極 1 は第 2 の基板 6 0 とカラーフィルタ 6 1 との間に設けたが、要は、共通電極 6 3 と絶縁されていれば良く、例えば絶縁膜 6 2 をより厚く形成しても良く、またカラーフィルタ 6 1 を有さない LCD であれば、カラーフィルタ 6 1 の代わりに別途絶縁膜を設けても良い。しかし、別途絶縁膜を設けると、絶縁膜内で透過光が減衰し、その分透過率が低下する。カラーフィルタ 6 1 は一般的に絶縁膜であるので、カラーフィルタ 6 1 によって配向制御補助電極 1 と

8

共通電極 6 3 とを絶縁すれば、透過率が低下することはない。

【0029】 図 4 (a) は第 2 の実施形態を示す平面図、(b) はその断面図である。本実施形態の第 1 の実施形態との差違は配向制御窓 6 5' の形状が直線状であり、それに合わせ、配向制御補助電極 2 の形状が変更されている点である。配向制御補助電極 2 は、配向制御窓 6 5' に重畳して形成され、連結部 2 a によって行方向に連結されている。それ以外の構成に関しては、第 1 の実施形態と同様であるので、説明を省略する。

【0030】 配向制御窓 6 5 の形状は、これら第 1、第 2 の実施形態以外にも様々なものが考えられ、それと共に配向制御補助電極の形状も様々である。本発明のポイントとするところは、配向制御窓が開口されている領域に重畳して配向制御補助電極が形成されている点である。このことは、下記の実施形態からもより明らかとなる。

【0031】 図 5 (a) は第 3 の実施形態を示す平面図、図 5 (b) はその断面図である。本実施形態の第 1 の実施形態との差違は配向制御補助電極 3 が ITO などの透明電極よりなり、行方向の画素電極を覆ってその全面に形成されている点である。配向制御補助電極 3 は透明であるので、このように全面に形成しても、画面表示の妨げとはならない。また、行方向の配向制御補助電極 3 が連結して形成されているので、図示したように、画素の各行毎にストライプ状の配向制御補助電極 3 となっている。ただし、特に本実施形態では、配向制御補助電極 3 と共通電極 6 4 との対向する面積が大きいため、これらの間に生じる寄生容量が大きくなり、電圧印加に素早く応答しなくなる。従って、配向制御補助電極 3 と共通電極 6 4 とは、できるだけ距離をとることが望ましい。この距離をとるためには絶縁膜 6 2 の膜厚を厚く形成すればよいが、透過率が低下するおそれがある。本実施形態においては、配向制御補助電極 3 を第 2 の基板 6 0 とカラーフィルタ 6 1 との間に形成し、カラーフィルタの厚みの分、この距離を確保している。

【0032】

【発明の効果】 以上に説明したように、本発明によれば、共通電極の画素電極に対応する領域に、共通電極を開口してなる配向制御窓を有する垂直配向型 LCD において、共通電極と第 2 の基板との間に配向制御補助電極を設けたので、液晶の配向方向をより強く制御することができるので、液晶の配向方向が安定し、外部電界などの外乱に対して影響を受けにくくなり、表示品質が向上する。

【0033】 また、特に請求項 5 に記載の発明によれば、駆動方式がライン反転方式であり、配向制御補助電極は、その配向制御補助電極が対向する画素電極の行に隣接する行の画素電極と共に電圧印加されるので、特別な制御回路などを必要とせずに配向制御補助電極に画素

(6)

9

電極と反転した電圧を印加することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態の平面図及び断面図である。

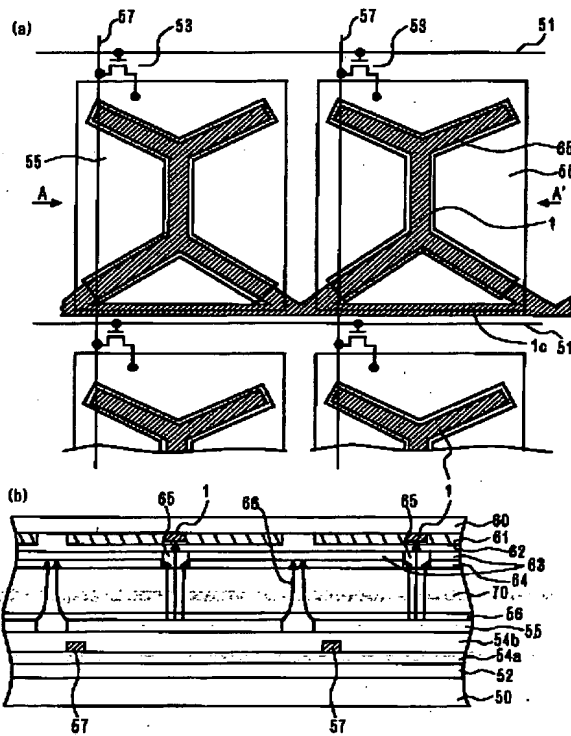
【図2】 本発明の実施形態の平面図である。

【図3】 本発明の別の実施形態の平面図である。

【図4】 本発明の別の実施形態の平面図及び断面図である。

【図5】 本発明の別の実施形態の平面図及び断面図である。

【図1】



10

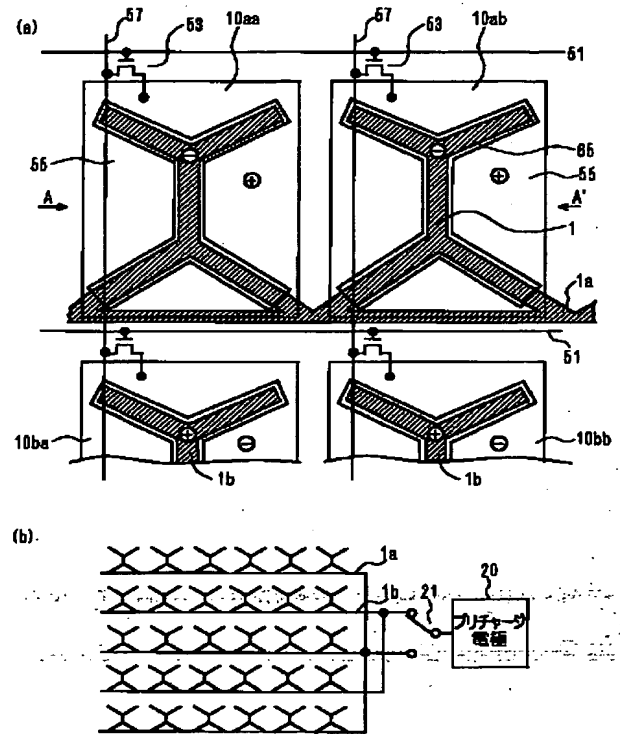
【図6】 従来の液晶表示装置の平面図及び断面図である。

【図7】 ライン反転による電圧印加を示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

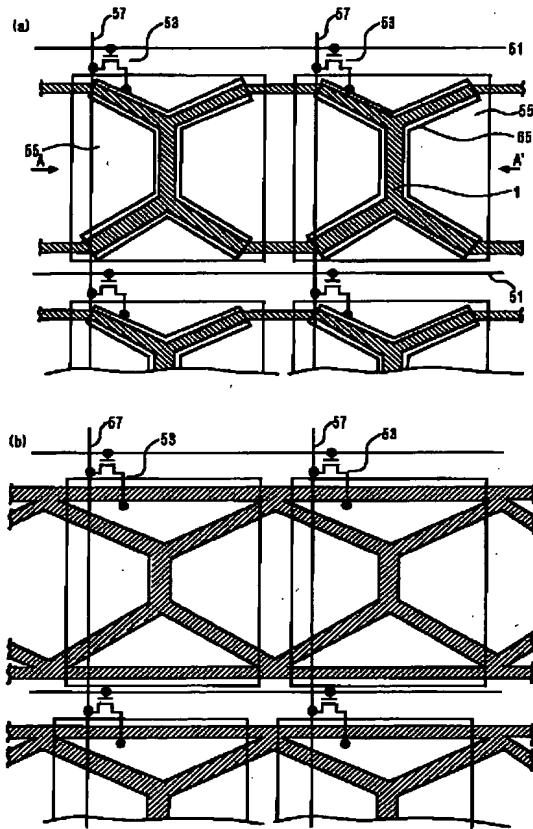
1, 2, 3 : 配向制御補助電極、51 : ゲート線、53 : TFT、55 : 画素電極、57 : データ線、61 : カラーフィルタ、63 : 共通電極、65 : 配向制御窓

【図2】

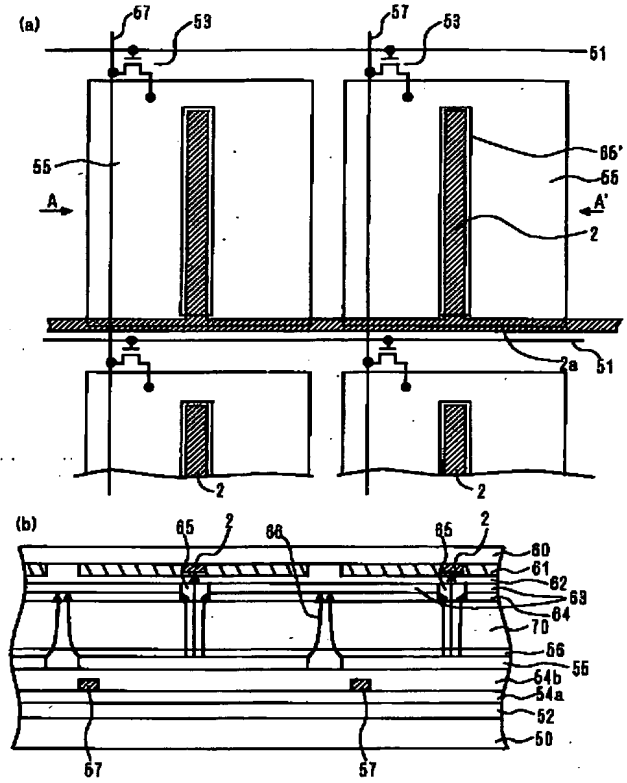


(7)

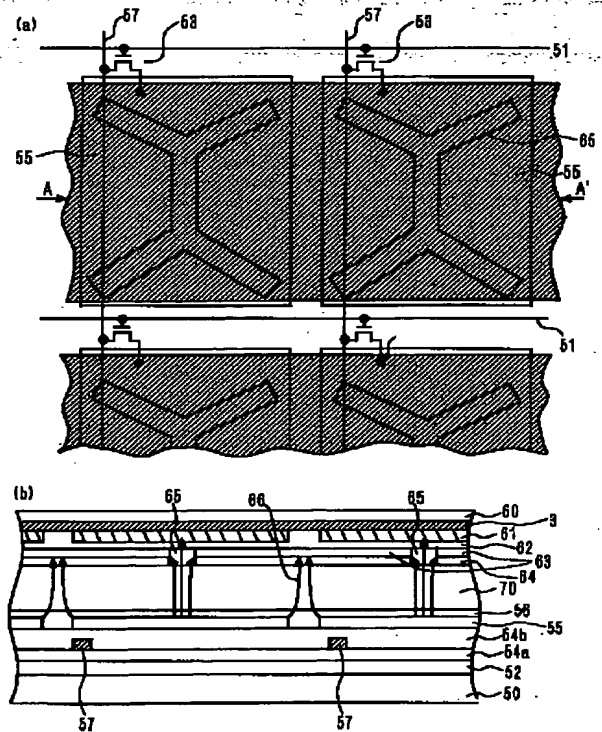
【図3】



【図4】

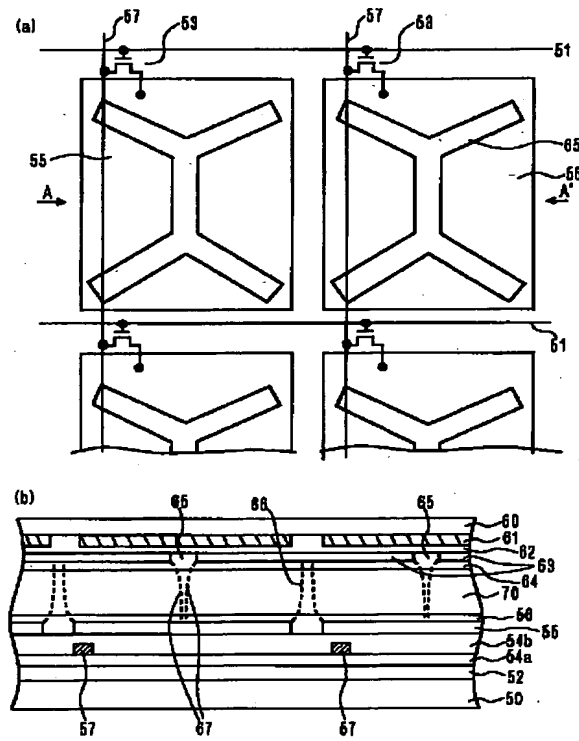


【図5】



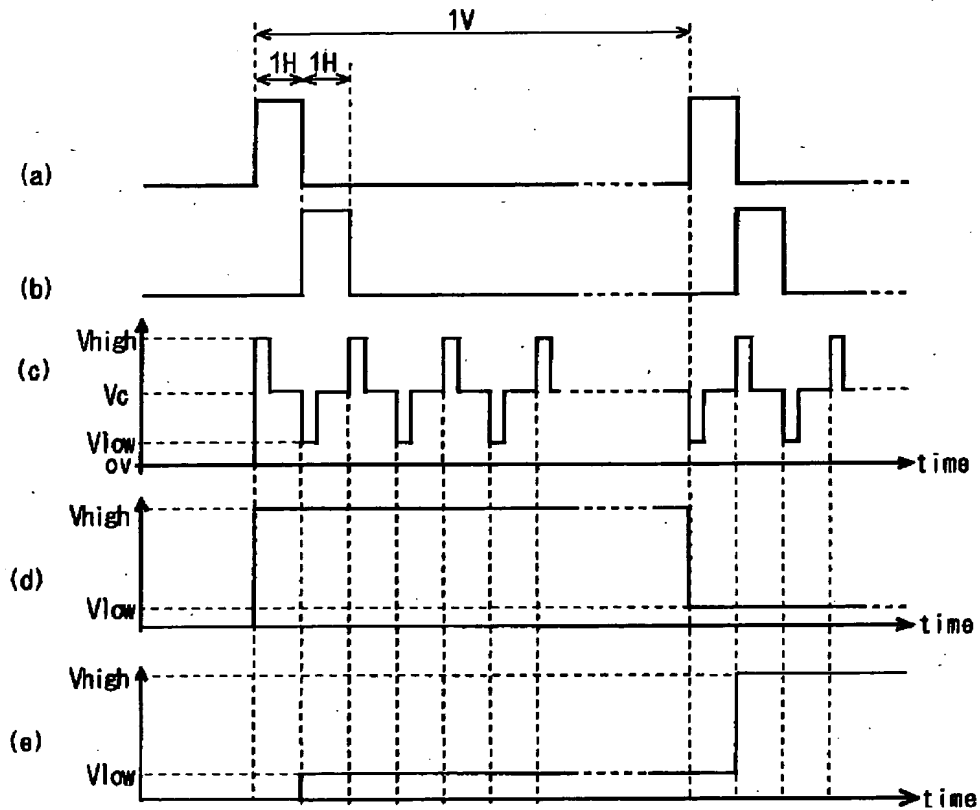
(8)

【図6】



(9)

【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H 0 4 N 9/30

識別記号

F I

G 0 2 F 1/136

テーマコード (参考)

5 0 0

F ターム (参考) 2H092 GA14 JA24 JB13 JB23 JB32
 JB51 JB56 JB63 JB69 NA01
 NA04 NA25 NA27 PA02 PA06
 PA08 PA09 QA06 QA18
 5C058 AA06 AB01 BA05 BA33 BA35
 5C060 DA00 DA04 DA07 JA00 JA21
 5C094 AA02 BA03 BA43 CA24 DA12
 DA13 EA04 EA07 EA10 EB02
 ED03

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.